

BRISA – CONCESSÃO RODOVIÁRIA, S.A.

**A14 – AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ / COIMBRA NORTE
SUBLANÇO COIMBRA NORTE / ZOMBARIA**

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

RESUMO NÃO TÉCNICO



BRISA – CONCESSÃO RODOVIÁRIA, S.A.

**A14 – AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ / COIMBRA NORTE
SUBLANÇO COIMBRA NORTE / ZOMBARIA**

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

RESUMO NÃO TÉCNICO

PREÂMBULO

A ISO F o n i a – Acústica Aplicada, Lda., pertencente ao grupo ECOserviços, apresenta, em seguida, o “Mapa Estratégico de Ruído da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria”.

O presente volume é referente ao Resumo Não Técnico do estudo mencionado em epígrafe e destina-se à consulta do público.

Lisboa, 24 de Outubro de 2013



BRISA – CONCESSÃO RODOVIÁRIA, S.A.

**A14 – AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ / COIMBRA NORTE
SUBLANÇO COIMBRA NORTE / ZOMBARIA**

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

RESUMO NÃO TÉCNICO

PEÇAS ESCRITAS

Resumo Não Técnico

PEÇAS DESENHADAS

P.D.I – 01 – RNT – Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den}

P.D.II – 02 – RNT – Mapa de níveis sonoros - Indicador L_n

BRISA – CONCESSÃO RODOVIÁRIA, S.A.

**A14 – AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ / COIMBRA NORTE
SUBLANÇO COIMBRA NORTE / ZOMBARIA**

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

RESUMO NÃO TÉCNICO

ÍNDICE

	Pág.
1 – Introdução.....	1
2 – Enquadramento legal	2
3 – Enquadramento geográfico	2
4 – Actividades desenvolvidas	3
4.1 – Reconhecimento de campo	3
4.2 – Caracterização sonora	4
4.3 – Inputs no programa de cálculo automático cadnaa	4
4.4 – Validação do modelo de cálculo	6
4.5 – Elaboração do mapa estratégico de ruído.....	6
4.5.1 – Mapa de níveis sonoros.....	6
4.5.2 – Mapa de exposição ao ruído	7
7 – Síntese	9

BRISA – CONCESSÃO RODOVIÁRIA, S.A.

**A14 – AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ / COIMBRA NORTE
SUBLANÇO COIMBRA NORTE / ZOMBARIA**

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

RESUMO NÃO TÉCNICO

1 – INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico descreve de forma sucinta e em linguagem acessível os procedimentos de elaboração e a interpretação do Mapa Estratégico de Ruído da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria, realizado para a BRISA, destinando-se à divulgação pública, e dando cumprimento à legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho e Regulamento Geral do Ruído (RGR) Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

O ruído proveniente do tráfego rodoviário tem vindo a assumir um papel cada vez mais importante ao nível da poluição sonora, dado que os automóveis são uma das principais fontes de ruído urbano, afectando assim directamente as populações que vivem junto de infra-estruturas rodoviárias.

Deste modo, existe a necessidade de caracterizar acusticamente a envolvente das grandes infra-estruturas de transporte (GIT) com o intuito de salvaguardar a saúde e melhorar a qualidade de vida da população. No âmbito desta caracterização acústica surgem os Mapas Estratégicos de Ruído (MER).

No presente relatório apresenta-se o Mapa Estratégico de Ruído da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria, o qual é constituído por Mapas de Níveis Sonoros, representados por linhas isofónicas, realizados a partir do cálculo de níveis sonoros em pontos receptores que abrangem a zona de estudo, a uma altura de 4 metros do solo e por quadros onde figuram dados relativos ao número de habitações e de população expostas a determinados níveis de ruído incidentes nas fachadas.

Os referidos Mapas Estratégicos são elaborados com recurso a programas informáticos específicos, para a simulação da propagação do ruído, tendo em conta as características da fonte sonora em análise, sendo que os modelos de cálculo criados para o efeito foram devidamente validados/calibrados.

2 – ENQUADRAMENTO LEGAL

O objectivo do presente estudo é elaborar um Mapa Estratégico de Ruído para a A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria, cumprindo o estipulado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho – o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 2002/49/CE, de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Em função da ocupação, o território pode ser classificado acusticamente em zona sensível e zona mista, sendo que:

- *Zonas Sensíveis são as áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;*
- *Zonas Mistas são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.*

De acordo com a classificação acústica, encontram-se definidos no artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, os valores limite de exposição ao ruído para o indicador L_{den} e L_n .

3 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A área objecto de análise localiza-se no Distrito de Coimbra, região Centro e subregião do Baixo-Mondego, mais precisamente entre o Nó de Coimbra Norte (A14/A1) e o de Zombaria na A14 – Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte. A área em estudo está delimitada pela extensão do sublanço em análise (1 100 metros) e por uma banda de largura de cerca de 350 metros para cada lado do eixo da via.

O traçado, da A14 – Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte, em análise desenvolve-se ao longo do seguinte concelho e freguesia:

	Concelho	Freguesia
A14 – Auto- Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte Sublanço Coimbra Norte / Zombaria	Coimbra	Vil de Matos

Quadro I – Concelho e freguesia atravessado pelo sublanço em análise

Na Figura 1 apresenta-se um enquadramento geográfico do sublanço em estudo.



Figura 1 – Enquadramento geográfico do sublanço em análise

4 – ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 – RECONHECIMENTO DE CAMPO

A caracterização da envolvente do traçado iniciou-se com o reconhecimento do traçado relativamente ao tipo de receptores presentes.

Definem-se como receptores sensíveis, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Como referido anteriormente, o reconhecimento de campo foi efectuado numa faixa de cerca de 350 m para cada um dos lados do eixo do traçado, tendo sido identificados e caracterizados os vários receptores sensíveis existentes. Foram ainda fotografados os receptores sensíveis presentes nessa faixa para cada um dos lados da via em apreço.

A caracterização dos mesmos englobou vários aspectos, nomeadamente:

- Tipo de ocupação;
- Localização e envolvente;
- Número de pisos;
- Orientação das fachadas em relação à A14;
- Topografia do local.

4.2 – CARACTERIZAÇÃO SONORA

Para a caracterização dos níveis de ruído ambiente exterior existentes foram realizadas medições de ruído, *in situ*, com amostragens contínuas com uma duração mínima de 48h num ponto, num total de 1 ponto de monitorização.

As medições de ruído foram efectuadas em locais com influência predominante do ruído proveniente da auto-estrada e onde se verifica a ausência de obstáculos entre a fonte e o receptor.

4.3 – INPUTS NO PROGRAMA DE CÁLCULO AUTOMÁTICO CADNAA

Para o desenvolvimento dos cálculos inerentes ao Mapa Estratégico de Ruído da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria, a ISO F O N I A, pertencente ao grupo ECOserviços, utilizou um software específico para a simulação dos níveis de ruído, o programa CadnaA V 4.0, o qual está de acordo com a Directiva Europeia 2002/49/CE relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

Para a obtenção do nível sonoro associado ao tráfego rodoviário da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria considerou-se o estudo de tráfego fornecido pela BRISA, correspondente ao ano de 2011.

As variáveis consideradas na parametrização das fontes ruidosas (vias de tráfego) foram as seguintes:

- Volume de tráfego (veículos ligeiros e pesados) para cada período de referência (média horária);
- Velocidades médias de circulação;
- Perfil transversal tipo (largura e número de faixas de rodagem);
- Configuração dos taludes das bermas das vias (escavação, aterro, viaduto, etc.);
- Características de emissão sonora da camada de desgaste da via;
- Fluidez de tráfego.

O quadro seguinte apresenta, para cada período de referência, as características do tráfego consideradas no modelo para os sublanços existentes na A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria, nomeadamente, o volume de tráfego horário, a percentagem de veículos pesados e a velocidade de circulação de ligeiros e pesados.

IDENTIFICAÇÃO			TMH						Velocidade (km/h)		Tipo de Piso
Sublanço	Pk inicial	Pk final	Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno		Ligeiros	Pesados	
			Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados	Total de veículos	% Pesados			
Coimbra Norte / Zombaria	38+900	40+000	929	6	611	3	151	9	120	80	Betão Betum. Drenante

Quadro II – Listagem do sublanço com o respectivo volume de tráfego horário e velocidades de circulação associadas

O cálculo da população exposta na área de estudo e a sua distribuição pelos edifícios habitacionais teve como base os dados da população residente, por subsecção estatística, disponibilizados pelo INE.

Foi calculado o nível de ruído, originado pela via em estudo, incidente nas fachadas dos edifícios habitacionais integrando e relacionando o número de pessoas que nelas habitam.

A figura que se segue apresenta a visualização em 3D do modelo acústico que serviu de base para a elaboração dos mapas estratégicos de ruído assim como para o cálculo da população exposta ao ruído.

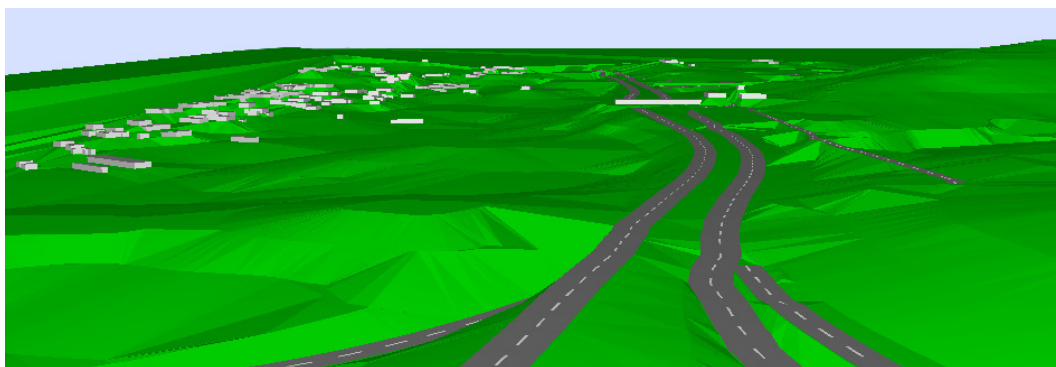


Figura 2 – Exemplo de uma vista 3D

4.4 – VALIDAÇÃO DO MODELO DE CÁLCULO

Após o desenvolvimento dos cálculos, através do programa referido, e definida a 1ª versão do modelo de cálculo, foi efectuada uma análise dos resultados e realizada a respectiva calibração, tendo em conta as características do ruído estimadas em certos pontos. Para tal recorreu-se aos valores obtidos nas medições de ruído realizadas, as quais permitiram a comparação com os dados do modelo, podendo o mesmo ser ajustado ou introduzir-lhe alterações de modo a que fique calibrado, obtendo-se assim a versão final do modelo de cálculo adaptado à realidade existente.

4.5 – ELABORAÇÃO DO MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

Após o desenvolvimento de todos os cálculos e validações necessárias procedeu-se, então, à elaboração do Mapa Estratégico de Ruído da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria.

4.5.1 – Mapa de Níveis Sonoros

O mapa de níveis sonoros consiste na representação gráfica de indicadores de ruído, reportando-se à situação existente para o Indicador de Ruído L_{den} (diurno-entardecer-nocturno) e do Indicador de Ruído L_n (nocturno), expresso em dB(A).

As linhas isofónicas que constituem o mapa de ruído representam isolinhas de igual nível sonoro contínuo equivalente expressas em dB(A), possibilitando uma visualização rápida do efeito global do ruído.

Nos Desenhos P.D. I - RNT e P.D. II - RNT são apresentados os Mapas de níveis sonoros da A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra Norte – Sublanço Coimbra Norte / Zombaria para os indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/5 000.

A figura que se segue é um exemplo de um mapa de níveis sonoros onde se pode verificar as diferentes cores de acordo com as diferentes classes de níveis de ruído.

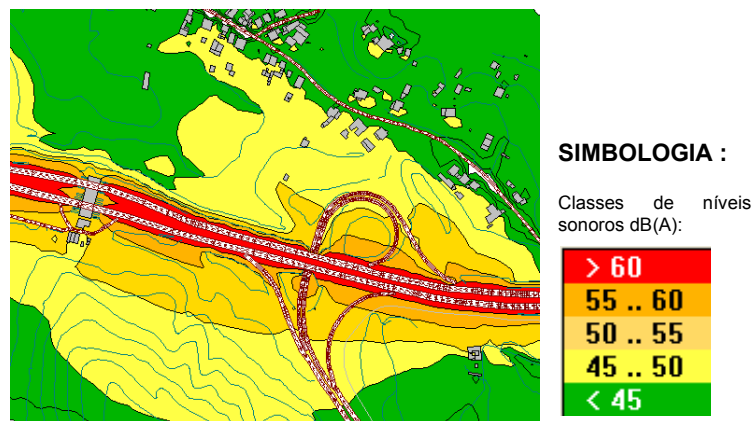


Figura 3 – Exemplo de um mapa de níveis sonoros, para o Indicador de Ruído L_n

4.5.2 – Mapa de Exposição ao Ruído

Foi calculado o nível de ruído, originado pela via em estudo, incidente nas fachadas dos edifícios habitacionais integrando e relacionando o número de pessoas que nelas habitam.

No Quadro III é apresentado o número estimado de residentes exposto (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_{den} .

NÍVEL SONORO dB(A)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS TOTAL (CENTENAS)
$55 < L_{den} \leq 60$	0,24
$60 < L_{den} \leq 65$	0,03
$65 < L_{den} \leq 70$	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0
$L_{den} \geq 75$	0

Quadro III – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_{den}

No quadro seguinte é apresentado o número estimado de residentes expostos (em centenas) a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_n .

NÍVEL SONORO dB(A)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS TOTAL (CENTENAS)
$45 < L_n \leq 50$	0,62
$50 < L_n \leq 55$	0,05
$55 < L_n \leq 60$	0
$60 < L_n \leq 65$	0
$65 < L_n \leq 70$	0
$L_n \geq 70$	0

Quadro IV – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_n

No quadro V é apresentado a área total (em km^2) e o número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a cada classe de valores do nível de ruído usando o indicador de ruído L_{den} .

NÍVEL SONORO (dB(A))	ÁREA TOTAL (KM^2)	Nº ESTIMADO DE HABITAÇÕES (CENTENAS)	Nº ESTIMADO DE PESSOAS (CENTENAS)
$L_{den} > 55$	0,6	0,11	0,27
$L_{den} > 65$	0,1	0	0
$L_{den} > 75$	0	0	0

Quadro V – Área total, n.º estimado de habitações e pessoas – Indicador L_{den}

7 – SÍNTESE

Os mapas estratégicos de ruído são mapas para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, onde se representam as áreas e as isofónicas correspondentes a uma determinada classe de valores expressos em dB(A) e a respectiva população exposta nessa mesma área.

Relativamente, ao número de população exposta e à extensão das áreas na envolvente da via, verifica-se que não existe população residente, nas subsecções interceptadas, que se encontre exposta a valores superiores ao permitido por lei para os indicadores L_{den} e L_n (zonas mistas).

Os mapas estratégicos de ruído deverão ser reavaliados de 5 em 5 anos visando confirmar as condições acústicas na envolvente da via ou quando se verificarem alterações significativas quer das suas características, (traçado ou dados de exploração), quer devido à expansão da ocupação urbana.

PEÇAS DESENHADAS

